

Eixo Temático ET-03-015 - Meio Ambiente e Recursos Naturais

**SISTEMA DE REUSO DE ÁGUA DE BEBEDOUROS COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL E PERCEPÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA MUNICIPAL ÂNTONIO DE SOUSA DIAS NA REGIÃO DE CAJAZEIRAS/PB**

Edilenne de Lira Silva<sup>1</sup>, Elenke Carine de Sousa Vieira<sup>1</sup>, Érica Gelmailda Souza Silva<sup>1</sup>, Maria Aparecida de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade Santa Maria - Graduanda em Engenharia Civil/Discente em projeto de extensão;  
<sup>2</sup>Faculdade Santa Maria – Mrs. em Engenharia Civil/Docente orientadora em projeto de extensão.

**RESUMO**

Devido ao rápido crescimento da população mundial, a humanidade sofre conseqüentemente com alguns problemas relacionados ao esgotamento de recursos naturais, o que gera impactos ambientais incalculáveis. O principal recurso natural para a vida é a água potável, desde o consumo até mesmo para irrigação, produção de materiais, higiene pessoal, entre outros. A água potável é um recurso finito, onde o seu consumo desenfreado, a poluição e deterioração em mananciais, muitas vezes ocorre pela falta conscientização, de tratamento e disposição final de aterro sanitário e esgoto, controle e investimento de coleta. Como conseqüência dessas ações a escassez de água de qualidade e impactos negativos se relacionam ao meio ambiente. O referente trabalho tem como objetivo principal analisar a eficiência do sistema implantado, quantificar e reutilizar a água dos bebedouros da E.M.E.I.F. Antônio de Sousa Dias – zona rural de Cajazeiras/PB, para fins adequados de utilização. A instalação do sistema é feita em 2 bebedouros coletivos do tipo calha com torneiras, que fornece água potável para uma média de 460 alunos/dia, através de um galão de plástico restaurado e reutilizável, um cano do tipo sifão sanfonado universal para captação da água e uma torneira de plástico normal para evitar qualquer desperdício de água para a reutilização. Com a verificação do sistema, foi possível constatar que em média um único sistema é capaz de coletar 80L/dia.

**Palavras-chave:** Recursos hídricos; Educação Ambiental; Sustentabilidade.

**INTRODUÇÃO**

A água é um recurso natural finito vital para a sobrevivência da vida humana, vegetal e animal. Usada para diversas finalidades, a água pode ser usada para o consumo próprio, industrial, agrícola e domésticos. Porém uma das maiores crises enfrentadas atualmente está relacionada a escassez de água potável, já que o planeta Terra é constituído de 70% de água, mas só 1% de água potável para consumo, De acordo com (NOGUEIRA, 2003), nosso país tem cerca de 12% de água para consumo, estando apenas distribuída de forma desigual.

O crescimento populacional desenfreado, desencadeia uma série de problemas relacionados ao meio ambiente, principalmente pela pressão sobre os recursos hídricos, como o consumo de forma inconsciente, trazendo impactos da urbanização desordenada, mudanças climáticas advindas da poluição e escassez de água.

Estudos enfatizam que dois terços da população, para os próximos 20 anos, enfrentarão uma vida de miséria, com uma grande escassez de água em seus territórios (PETERS, 2006). Na região nordeste, devido ao clima seco e futuras mudanças climáticas, a falta de água que já é um problema, poderá se agravar ainda mais, afetando a alimentação e principalmente a saúde da população. Segundo a Agencia Nacional de Águas (ANA), enfrentarão crise de abastecimento de água até 2025, no nordeste, 70% das cidades do semiárido acima de 5 mil habitantes.

Dados fornecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), apontam que 2,6 milhões de pessoas, não possuem um abastecimento de água e 1,1 bilhões de pessoas não tem um sistema adequado. Segundo a ONU, em 2050 haverá regiões que serão incapazes de fornecer o mínimo de 50 litros de água por pessoa o que afetará 45% da população mundial (BRASIL, 2005).

“O reuso de água é o aproveitamento de águas previamente utilizadas, uma ou mais vezes, em alguma atividade humana, para suprir as necessidades de outros usos benéficos, inclusive o original” (BREGA FILHO; MANCUSO, 2003). Atualmente são realizadas pesquisas e estudos para amenizar os impactos causados pelo uso excessivo e descontrolado de recursos hídricos, sendo uma delas a questão do reuso de água. Algumas dessas formas de reuso envolvem até a reutilização de águas cinzas, tratada devidamente para novos fins.

“Educação Ambiental como componente para a cidadania, estabelece uma relação entre humanidade e natureza, onde permite dispor argumentos que auxiliem a educação buscar um futuro melhor para as pessoas como o meio natural” (LARA, 2017). A introdução da Educação Ambiental nessa fase de transição criança-adolescente tem o objetivo de implantar uma ideia de sustentabilidade, desenvolvendo hábitos saudáveis e conscientes, contribuindo para a comunidade escolar e familiar, onde possibilita aos alunos uma reflexão construtiva presente e futura.

O referente trabalho tem como objetivo, realizar uma análise quantitativa de águas desperdiçadas em bebedouros e reuso dessa água de forma adequada para sua utilização, utilizando a Educação Ambiental como ferramenta transformadora de ensino-aprendizagem em questões ambientais.

## **OBJETIVOS**

O trabalho tem como objetivo otimizar práticas sustentáveis sobre o uso racional dos recursos naturais e conscientizar crianças e adolescentes, introduzindo no dia a dia uma simples técnica para a captação da água desperdiçada em bebedouros, através de um sistema de baixo custo e que gera benefícios ambientais, sociais e econômicos.

## **METODOLOGIA**

O trabalho conduziu-se na Escola Municipal Antônio de Sousa Dias, situada no sítio Cocos, município de Cajazeiras-PB. Sendo fundada em 10 de agosto de 1999 a fim de atender as crianças e adolescentes das imediações da zona rural da cidade. Hoje possui 42 (quarenta e dois) funcionários e 460 (quatrocentos e sessenta) alunos de educação infantil e ensinos fundamental 1 e 2. O abastecimento da escola é realizado pelo exército através de caminhão-pipa.

Através do Projeto de extensão em Educação Ambiental nas escolas municipais de Cajazeiras-PB, realizou-se uma avaliação do local, sendo possível assim proporcionar ideias para a reutilização da água dos bebedouros, que estavam sendo despejadas através de encanamento para o terreno baldio ao lado. Para a primeira parte da pesquisa trabalhou-se a aplicação da Educação Ambiental no âmbito escolar, demonstrando como deve ser realizado todo processo de descarte de resíduos sólidos para evitar a poluição de mananciais, métodos simples para economia e reutilização da água; na segunda apresentou-se o funcionamento e aplicação do sistema de captação da água que poderia ser reaproveitada dos bebedouros.



**Figura 1.** Palestra sobre Educação Ambiental. Fonte: Autora (2018).

O sistema foi construído a partir da reutilização de um galão de água potável vazio, com capacidade de 20 litros, restaurado com a aplicação de uma massa adesiva epóxi, para armazenar a água que será captada sem vazamentos do mesmo, seguido da abertura de um orifício de 3cm na parte de baixo do galão, com uma altura média de 8cm para a colocação da torneira de plástico comum, visando um melhor manuseio do sistema quando for necessário a reutilização dessa água. A torneira foi inserida no orifício do galão, junto com a cola em massa epóxi para evitar vazamentos.



**Figura 2.** Cola epóxi para vedar as rachaduras. Fonte: Autora (2018).



**Figura 3 e 4.** Orifício de 3 cm de diâmetro na parte inferior do galão. Fonte: Autora (2018).



**Figura 5 e 6.** Torneira colada no orifício inferior do galão. Fonte: Autora (2018).

O sifão sanfonado universal, precisou ser cortado uma borda da parte inferior de 4cm para encaixar no orifício superior do galão, depois instalados em 2 bebedouros do tipo calha, com 5 torneiras.



**Figura 7 e 8.** Sistema de captação de água desperdiçada finalizado e implantado nos bebedouros. Fonte: Autora (2018)



**Figura 9.** Demonstração da construção e funcionamento do sistema. Fonte: Autora (2018)

Realizou-se um processo de análise dos dados quantitativos do sistema durante 14 dias (2 semanas), considerando apenas os dias letivos.

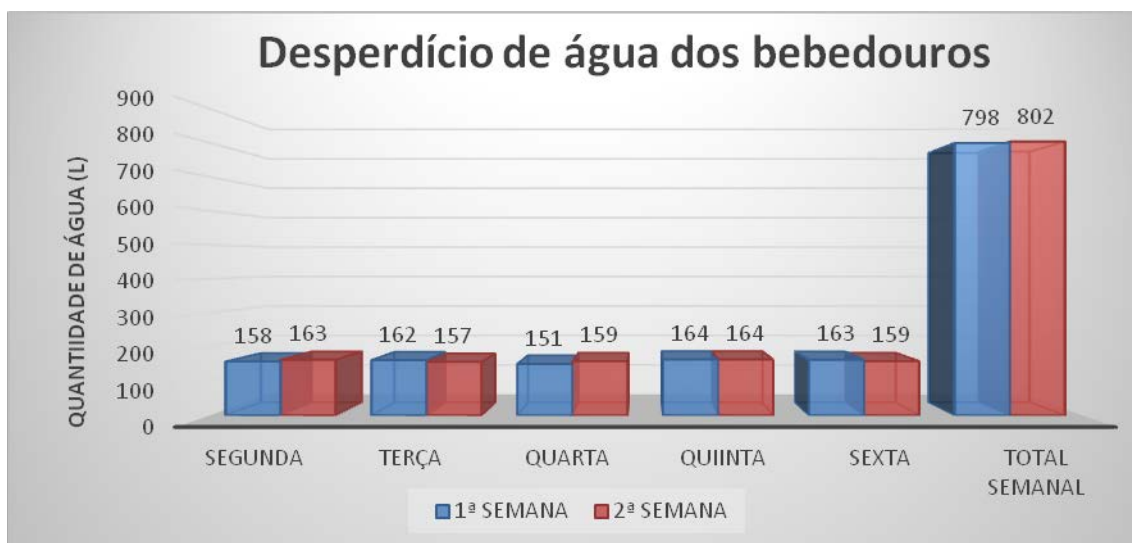
## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Devido ao alto índice de escassez na região nordeste, sendo a seca uma das suas principais características, com a ausência de chuva e mudanças climáticas, a população sofre

com todo processo ocasionado pelos problemas da falta deste recurso natural, essencial para a vida, para agricultura, criação de gado, etc. Uma das soluções apresentadas para evitar que falte quantidades maiores no decorrer dos tempos é a racionalização, o uso consciente e o reuso deste recurso, para que não agrave ainda mais o quadro de miséria enfrentado principalmente nessa região do Brasil. Por conta dos diversos problemas ocasionados da escassez, o abastecimento da E.M.E.I.F Antônio de Sousa Dias é realizado pelo exército através de caminhões-pipa 4 (quatro) vezes na semana, em 3 reservatórios, são duas caixas de capacidade de 1.500 (mil e quinhentos) e 2.000 (dois mil) e uma cisterna de 12.000 (doze mil) litros de água.

Abordou-se na palestra dada em sala sobre Educação Ambiental, do 6º ao 9º ano, os temas de racionalização de água e reuso, especificando todo o processo de problemas ambientais gerados pelo uso inconsequente e inconsciente da água, da sua importância para vida e bem estar ambiental. Durante a demonstração da construção do sistema de reuso de água, apresentou-se para os alunos a campanha “adote um copo”, pois devido os bebedouros serem do tipo calha, com 5 torneiras, a utilização de copos compartilhados é muito comum e inapropriada pelo risco de transmissões de doenças através da saliva, onde muito dos alunos utilizam a água para lavar copos e mãos nos bebedouros. A implantação desta campanha nas escolas pode trazer benefícios tanto para saúde dos alunos, como financeiramente e ecologicamente para a escola, minimizando o desperdício de água.

Após a instalação nos 2 bebedouros, realizou-se a verificação do sistema diariamente, para apuração dos dados quantitativos durante 2 semanas (14 dias), sendo levados em consideração apenas os dias letivos (10 dias). Com os dados apurados, foi elaborado um gráfico para um melhor detalhamento, os dados da primeira semana estão em azul e os da segunda representados em vinho, determinando os litros captados em cada dia.



São previstos na lei de Diretrizes e Base (LDB) 200 dias letivos, assim teremos um reuso de em média 32 mil L/ano. O processo de análise e reuso foi realizado pelos funcionários de limpeza da escola. O reuso da água do sistema foi direcionado para os serviços de limpeza: lavar o piso, banheiros e descargas de vaso sanitário.

## CONCLUSÕES

Devido à redução de oferta e um aumento significativo da demanda de água, que acarreta a escassez de recursos hídricos, a sua reutilização pode levar em consideração um remanejamento desses recursos. O reuso dessa água pode ser direcionada para limpeza, descarga

de vaso sanitário, lavagem de veículos, irrigação, etc.; deixando que esse remanejamento direcione a água “limpa” que seria usado para esses meios, para outros de maior necessidade.

Os resultados positivos são notórios, devido ao ajuste de custo financeiro e alta quantidade de água captada/reutilizada pelo sistema na escola, que nos dá a percepção de que uma simples atitude pode ser muito significativa quando realizada principalmente em grande escala. Sendo tomado como uma alternativa totalmente viável para implantação em demais escolas.

Assim como é notável a necessidade de implantar a educação ambiental nas escolas, visando a preservação de recursos naturais, pois uma criança que cresce tendo uma percepção ambiental ao decorrer da infância, se torna consciente de seus atos e transmite informações para a sociedade, o que conseqüentemente traz benefícios pessoais, sociais e ambientais.

## REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional de Águas. **Brasil precisa investir R\$ 22 bilhões até 2015 para garantir abastecimento de água.** 2011. Disponível em: <[http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id\\_noticia=9209](http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id_noticia=9209)>. Acesso em: 12 set. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Ministério da Educação. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. **Consumo Sustentável:** manual de educação, 2005. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/consumo\\_sustentavel.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/consumo_sustentavel.pdf)>. Acesso em: 12 set. 2018.

BREGA FILHO, D.; MANCUSO, P. C. S. O conceito de reuso da água. In: MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. (eds.). **Reuso da água.** Barueri: Manole, 2003. p. 21-36.

LARA, L. L. S. **Proposta de conscientização ambiental no ensino de química abordando o tema água.** 2017. 62 f. Monografia (Licenciada em Química) – Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, 2017.

NOGUEIRA, P. F. **Água Reutilizada pode Afastar o Fantasma da Seca.** Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT12-421-14520080424085416.pdf>>. Acesso em: 7 set. 2018.

PETERS, M. R. **Potencialidade de uso de fontes alternativas de água para fins não potáveis em uma unidade residencial.** Dissertação de mestrado. Engenharia Ambiental. 2006.